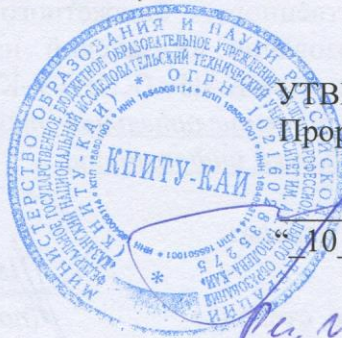


Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НиИД

Михайлов С.А.

10 июня 2015

М.П.

Р.И. В. А. И. У. - А-72

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.1 Интеллектуальные системы управления

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль (направленность) 05.13.01

Квалификация выпускника Системный анализ, управление и обработка информации
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения Очная

Выпускающая кафедра Автоматики и управления

Кафедра-разработчик рабочей программы Автоматики и управления

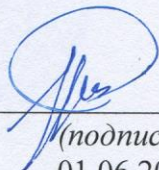
Год обучения	Трудоем- кость час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма контроля (экз., час./зачет)
2	36	18			18	зачет
3	72	36			36	зачет
Итого	108	54			54	зачет

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО Уровень высшего образования подготовка кадров высшей квалификации, направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», (утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. №892) (в ред. приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 N 464); Положением «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ) и учебного плана направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации.

Составитель рабочей программы:

Доцент, к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)


(подпись)
01.06.2015
(дата)

Ризаев И.С.
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

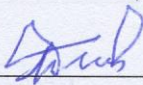
Автоматики и управления

(наименование кафедры-разработчика)

Протокол №10 от 01.06.2015

(дата и номер протокола)

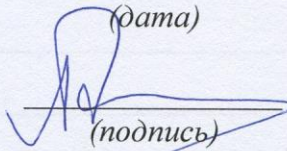
зав. кафедрой-разработчиком АиУ


(подпись)
01.06.2015
(дата)

Дегтярев Г.Л.
(ФИО)

Директор Института АиЭП

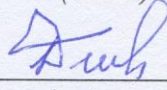
(на котором осуществляется обучение)


(подпись)
01.06.2015
(дата)

Ференец А.В.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой


(подпись)
01.06.2015
(дата)

Дегтярев Г.Л.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования к результатам освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	6
3. Структура и содержание дисциплины	6
3.1. Структура дисциплины	6
3.2. Содержание дисциплины	7
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5. Образовательные технологии	10
6. Формы контроля освоения дисциплины	10
6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	10
6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения контроля аспирантов по дисциплине	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	10
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	11
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
9. Кадровое обеспечение дисциплины	12
10. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины	13
11. Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год	14
Аннотация рабочей программы	15
Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	16
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения контроля освоения, а также методические указания для проведения контроля освоения	20

1. Требования к результатам освоения дисциплины

(Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения ОПОП.)

Таблица 1.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
УК-1	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: • основные методы научно-исследовательской деятельности. Уметь: • выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач. Владеть: • навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
ОПК-1	Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знать: • основные понятия из области теории интеллектуальных систем управления; • понятие об искусственном интеллекте; ○ системы искусственного интеллекта; ○ экспертные системы; ○ модели представления знаний; ○ инженерия знаний. • интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики: ○ нечеткие множества и лингвистические переменные; ○ операции над нечеткими множествами; ○ нечеткие алгоритмы; ○ общие принципы построения нечетких алгоритмов управления динамическими объектами; ○ процедура синтеза нечетких алгоритмов; ○ синтез адаптивной САУ с эталонной моделью на основе нечеткой логики; ○ устойчивость систем с нечеткими регуляторами.

		Уметь: - самостоятельно изучать учебную и научную литературу, систематизировать отечественный и зарубежный опыт создания интеллектуальных систем автоматического управления; - производить самостоятельное построение и использование интеллектуальных систем; - применять современные компьютерные технологии и программные средства для построения интеллектуальных систем; - проводить исследование интеллектуальных систем управления с использованием современных компьютерных технологий. Владеть: - поиском и анализом современной научно-технической информации по проблемам создания интеллектуальных систем управления; - программной реализацией способов и алгоритмов создания интеллектуальных систем управления; - современными компьютерными средствами для моделирования и исследования интеллектуальных систем управления.
ОПК-3	Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знать: - современные методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области интеллектуальных систем управления Уметь: - применять методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области интеллектуальных систем управления Владеть: - методами исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области интеллектуальных систем управления.
ПК-1	Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.13.01. Системный анализ,	Знать: - современные методы и достижения в области интеллектуальных систем управления. Уметь: - ставить и самостоятельно решать задачи исследования интеллектуальных систем управления. Владеть: - современными методами, алгоритмами и программными средствами построения, исследования и использования интеллектуальных систем управления.

	управление и обработка информации.	
ПК-2	Владением методологией исследования теоретических и прикладных проблем, методов и технических средств вычислительных, управляющих систем, их математического, алгоритмического и программного обеспечения, создания и совершенствования сложных информационных вычислительных, управляющих систем	Знать: • возможности методов и технических средств интеллектуальных управляющих систем. Уметь: • применять методологию анализа свойств, построения количественных оценок этих свойств интеллектуальных управляющих систем. Владеть: • методологией методов построения интеллектуальных систем управления, их математического, алгоритмического и программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина *Интеллектуальные системы управления* относится к *вариативной* части блока 1 учебного плана. Является дисциплиной по выбору.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр: 4		Семестр: 5	
	в час	в ЗЕТ	в час	в ЗЕТ	в час	в ЗЕТ
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	36	1	72	2
Аудиторные занятия	54	1,5	18	0,75	36	1,5
Лекции	54	1,5	18	0,75	36	1,5
Практические (ПЗ)						
Лабораторные работы (ЛР)						
Самостоятельная работа (всего)	54	1,5	18	0,5	36	1,0
В том числе:						
Проработка учебного материала	36	1	12	0,3	24	0,6
Подготовка доклада и презентации	18	0,5	6	0,2	12	0,4
Вид аттестации					Зачет	

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 3.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов
1	1	Основные понятия из области теории интеллектуальных систем управления	12			12	24
	2	Экспертные системы	6			12	18
2	3	Системы управления с нечеткой логикой	12			12	24
	4	Нейронные сети и нейросетевое управление	18			12	30
3	5	Моделирование нейронных сетей в системе Matlab	6			6	12
ИТОГО:			54			54	108

3.2. Содержание дисциплины

Лекционный курс

Таблица 4.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
	1	Основные понятия из области теории интеллектуальных систем управления	
1		Мышление и интеллект. Определение искусственного интеллекта. Философские аспекты, проблемы систем искусственного интеллекта	2
2		Архитектура и основные составные части систем ИИ	2
3		Структурная схема интеллектуальной системы управления. Знания и данные. Основные схемы вывода. Модели представления знаний	2
4		Определение продукционной системы. Стратегии управления. Коммутационные системы продукции	2
5		Использование логики предикатов первого порядка в системах искусственного интеллекта	2
6		Принцип резолюции. Полнота принципа резолюции. Использование принципа резолюции в информационных системах	2
	2	Экспертные системы	
7		Базовые понятия. Назначение экспертных систем. Структуры экспертных систем. Предпочтительное использование экспертных систем	2
8		Этапы разработки экспертных систем. Методология построения экспертных систем. Организация знаний в рабочей системе. Методы поиска решений в экспертных системах	2

9		Инструментальные средства для экспертных систем. Инструментальные средства создания экспертных систем реального времени	2
	3	Системы управления с нечеткой логикой	
10		Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем	2
11		Разработка нечетких правил	2
12		Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики	2
13		Нечеткие системы управления динамическими объектами на основе микроконтроллеров	
14		Использование нечёткой логики в системах автоматического управления	2
15		Реализация систем с нечеткой логикой	2
	4	Нейронные системы и нейросетевое управление	
16		Общие сведения о нейронных сетях, история возникновения нейронных сетей	2
17		Преимущества нейронных сетей	2
18		Области использования нейронных сетей	2
19		Нейронные сети в системах автоматического управления	2
20		Однослойный персептрон	2
21		Многослойный персептрон	2
22		Сети на основе радиальных базисных функций	2
23		Модели на основе теории информации	2
24		Нейродинамика	2
	5	Моделирование нейронных сетей в системе Matlab	2
25		Базовые способы построения нейронных сетей в Matlab	2
26		Обучение нейронных сетей в системе Matlab	2
27		Построение нейронных сетей с использованием пакета Simulink	2
Итого:			54

Практические занятия

Таблица 5.

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
		Не предусмотрены	
ИТОГО:			

Лабораторные работы

Таблица 6.

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
		Не предусмотрены	
ИТОГО:			

Самостоятельная работа аспиранта

Таблица 7.

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы аспиранта и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Составление плана научного исследования аспиранта.	2
	1.2	Поиск и анализ отечественной и зарубежной литературы, и интернет-ресурсов.	4
2	2.1	Получение заданий по исследованию интеллектуальных систем. Проработка материала лекций.	4
	2.2	Изучение методов построения интеллектуальных систем в среде MatLab-Simulink	3
3	3.1	Построение интеллектуальной системы в среде MatLab-Simulink	4
	3.2	Проработка материала лекций и литературы	6
4	4.1	Исследование разработанной интеллектуальной системы	5
	4.2	Подготовка отчета и презентации по выполненному заданию	6
5	5.1	Обсуждение результатов исследования	2
	5.2	Подготовка к промежуточной аттестации	18
ВСЕГО ЧАСОВ:			54

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа аспиранта по дисциплине представляет собой:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- выполнение заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин;
- подготовка доклада и составление презентации на заданные темы.

Для углубленного изучения тем курса рекомендуется воспользоваться конспектами лекций и учебниками, представленными в списке основной и дополнительной литературы, информационными ресурсами сети Интернет, он-лайн каталогам научной периодики. На самостоятельную проработку выносятся вопросы по каждой лекции по усмотрению преподавателя.

Доклад по теме дисциплины (перечень примерных тем приводится в приложении 2 к рабочей программе) должен продемонстрировать способность соискателя самостоятельно анализировать и интерпретировать прочитанную литературу, идентифицировать конкретную проблему, проводить анализ путей ее решения, предложить их варианты и выбрать оптимальный.

В компьютерной презентации внимание акцентируется на содержании, логике изложения, изобразительной наглядности, математической модели, результатам анализа и компьютерного моделирования, максимальной практической направленности решения задачи анализа устойчивости и управления конкретным электромеханическим объектом.

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся, подготовки доклада и презентации и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

5. Образовательные технологии

При изложении лекционного материала используются технологии изложения теоретического материала, подкрепленного разъяснениями и комментариями на конкретных прикладных примерах реализации. При этом активно используются компьютерная, проекционная техника и презентации, ориентирующие на последовательное изложение материала при разборе конкретных ситуаций проблемного характера.

6. Формы контроля освоения дисциплины

6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль аспирантов производится в дискретные временные интервалы лектором в следующих формах:

- устные опросы;
- задания на самостоятельную работу;
- подготовка доклада и презентации.

6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения контроля аспирантов по дисциплине

Контроль по дисциплине проходит в форме выступления с докладом с представлением презентации и зачета. Перечень заданий для самостоятельной работы, подготовки доклада и презентации, а также методические указания для выполнения самостоятельной работы, подготовки доклада и презентации приводятся в Приложении 2 к рабочей программе. Перечень вопросов к зачету приводятся в Приложении 4 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 9.

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия, монографии)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1.	http://www.aiportal.ru/downloads/books/theory-of-neural-networks-by-qalushkin.html Теория нейронных сетей		интернет ресурс

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1.	http://www.aiportal.ru/downloads/books/ai-systems-by-devyatkov.html Системы искусственного интеллекта		интернет ресурс

Периодические издания: список включает перечень необходимых отраслевых периодических изданий по профилю дисциплины, имеющихся в НТБ КНИТУ-КАИ:

- Журналы Автоматика и телемеханика, Известия РАН, Теория и системы управления.
- Газеты: Поиск.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

В НТБ КНИТУ-КАИ представлены базы данных:

Русскоязычные

- POLPRED.COM - лучшие статьи информагентств и деловой прессы

- [ВИНИТИ](http://VINITI)

- КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)

- РОСПАТЕНТ

- Кодекс (официальные документы, ГОСТы и др.)

- eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека)

Зарубежные

- ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.

- Scopus - база данных рефератов и цитирования

- SpringerLink - химия и материаловедение, компьютерные науки, биологические науки, бизнес и экономика, экология, инженерия, гуманитарные и социологические науки, математика и статистика, медицина, физика и астрономия, архитектура и дизайн.

- The American Physical Society – ведущие физические журналы мира.

- OUP - архив журналов по гуманитарным наукам, праву, естественным наукам, медицине, общественным наукам. Глубина архива - с 1 выпуска по 1995 год

- AnnualReviews - архив журналов по биохимии, физическим, общественным и гуманитарным наукам. Глубина архива - с 1936 года по 2006 год.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций
2. использование специализированных (Пакет Matlab) и офисных (MS Office) программ для демонстрации
3. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория №425 учебное здание 3, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер),

2. Практические работы:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- аудитория №425 учебное здание 3, в котором созданы рабочие места для аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в среде MatLab-Simulink.

3. Самостоятельная работа:

- аудитория №425 учебное здание 3, в котором создано 10 рабочих мест для аспирантов, оснащенных компьютерами с доступом в Интернет, предназначенными для работы в среде MatLab-Simulink; имеется интерактивная доска, лазерный принтер, мультимедийный проектор.

4. Лицензионное ПО:

- пакет офисных программ Microsoft Office MS Office ProPlus 2013, лицензия №62881776 контракт № 177_НИУ 23.12.2013;

- пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB Academic Concurrent Licenses (per License) 2 по 10, лицензия №875035, №875037, Контракт № 234_НИУ от 17.12.2012 г.

9. Кадровое обеспечение дисциплины

Реализация дисциплины обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 60 процентов.

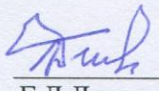
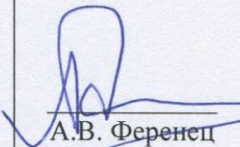
Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

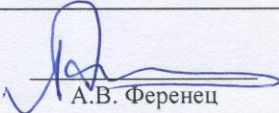
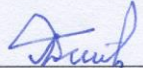
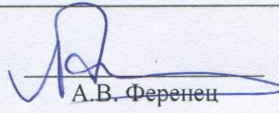
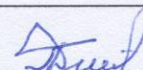
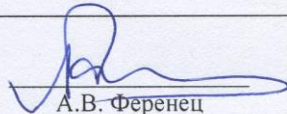
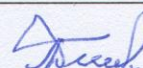
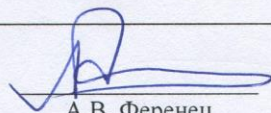
10. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

В рабочую программу дисциплины «Интеллектуальные системы управления» внесены следующие изменения:

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой АиУ (ведущая, выпускающая кафедра)	«Согласовано» директор института АиЭП
1	Титульный лист	26.01.2016	В соответствии с Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (новая редакция) исключить слово «профессионального» из полного названия КНИТУ-КАИ	 Г.Л.Дегтярев	 А.В. Ференц
				_____	_____
				_____	_____
				_____	_____
				_____	_____

11. Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные системы управления» утверждена для ведения учебного процесса в учебном году:

№ п/п	Учебный год	“Согласовано” заведующий кафедрой _____ (ведущая, выпускающая кафедра)	“Согласовано” директор института _____
1.	2015/2016	 Г.Л.Дегтярев	 А.В. Ференец
2	2016/2017	 Г.Л.Дегтярев	 А.В. Ференец
3	2017/2018	 Г.Л.Дегтярев	 А.В. Ференец
	2018/2019	 Г.Л.Дегтярев	 А.В. Ференец

Аннотация рабочей программы

Дисциплина *Интеллектуальные системы управления* является частью *Б1.В.ДВ.2* блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01. Дисциплина реализуется в Институте автоматике и электронного приборостроения кафедрой Автоматики и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных УК-1, ОПК-1, ОПК-3 и профессиональных ПК-1, ПК-2 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных проблем и математических методов построения интеллектуальных систем, включая вопросы построения экспертных систем и нейронных сетей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации, подготовка доклада и презентации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и итоговый контроль в форме выступления с докладом и зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 54 часа и 54 часа самостоятельной работы аспиранта.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание нескольких видов самостоятельной работы;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды самостоятельной работы:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

Отдельно следует выделить подготовку к зачету, защитах как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В образовательном процессе КНИТУ-КАИ применяются два вида самостоятельной работы – аудиторная под руководством преподавателя и по его заданию и внеаудиторная - по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- опрос как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин;
- прием и разбор домашних заданий, презентаций;
- заслушивание докладов с их обсуждением.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- выполнение заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- выполнение микроисследований;
- подготовка доклада и составление презентаций на заданные темы.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладению приёмами процесса познания;
- развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов в соответствии с требованиями к основной образовательной программе послевузовского профессионального образования по направлению 09.06.01.

Темы заданий для самостоятельной работы аспиранта, подготовки доклада и презентации:

- Искусственный интеллект в системах управления антропоморфных роботов.
- Искусственный интеллект в распознавании образов
- Исторические аспекты развития искусственного интеллекта.
- Искусственный интеллект в робототехнике
- Нечеткая логика в системах управления транспортными роботами.
- Нечеткая логика в системах управления антропоморфными роботами.
- Экспертные системы в задачах логистики.
- Экспертные системы в задачах диагностики приборов и устройств
- Инструментальные средства для создания экспертных систем.
- Системы управления с нечеткой логикой.
- Базы знаний в экспертных системах.
- Искусственная речь и ее практическое применение.
- Примеры использования искусственной речи в робототехнике.
- Системы технического зрения.
- Области практического использования нейронных сетей.
- Области практического использования искусственного интеллекта.
- Нейронные сети и их применение.
- Нейронные сети в системах автоматического управления.

Темы докладов не ограничиваются указанным перечнем. При выборе темы следует учитывать пожелания аспирантов и ее связь с темой выпускной или диссертационной работы.

Во время доклада на итоговом занятии могут быть заданы дополнительные вопросы.

Рекомендации к подготовке доклада и презентации

Самостоятельная работа должна свидетельствовать о готовности аспиранта к разработке и применению современных методов теории устойчивости и информационных технологий в процессе научного исследования.

Доклад представляется устно, а презентация представляется в электронном виде.

Доклад должен быть рассчитан на 10-12 мин. В содержании доклада должны быть отражены такие вопросы по теме как: исследуемый объект, математическая модель объекта, постановка задачи анализа динамики, устойчивости, качества функционирования, методы, применяемые для анализа состояния проблемы, пути ее решения, выбора оптимального решения, оценка его перспективности; заключение; использованные источники.

Чтобы подготовить достойный доклад, надо подобрать материал из разных источников, достаточно глубоко изучить проработать его, поскольку свободно рассказывать можно только о том, о чем знаешь в несколько раз больше, чем озвучиваешь.

Презентация не заменяет, а дополняет доклад. Не надо приводить на слайдах то, что Вы собираетесь сказать словами. Обратное тоже верно: при докладе никогда не зачитывайте текст со слайда! Возможное исключение – если презентация по-английски, и Вы не уверены в Вашем устном английском, имеет смысл сделать слайды самодостаточными, вынеся на них весь (слегка сокращенный) текст доклада.

Не все равно, каким программным продуктом пользоваться для подготовки презентации. Наиболее распространен сегодня MS PowerPoint. Но, например, если презентация подготовлена не в TeX, то слушатели-математики могут не воспринять доклад всерьез.

Презентация начинается с аннотации, где на одном-двух слайдах дается представление, о чем пойдет речь. Первый слайд должен содержать название доклада, ФИО и координаты (организация/подразделение, адрес электронной почты) выступающего. Правила хорошего тона предполагают еще указание на первом (да и на каждом) слайде названия мероприятия. Каждый слайд должен иметь заголовок и быть пронумерованным в формате 1/12.

Оптимальная скорость переключения один слайд - за 1–2 минуты, на лекциях - до 5 минут. Для кратких выступлений допустимо два слайда в минуту, но не быстрее. Слушатели должны успеть воспринять информацию и со слайда, и на слух. «Универсальная» оценка – число слайдов равно продолжительности выступления в минутах.

Размер шрифта основного текста на слайдах – не менее 16 pt, заголовки ≥ 20 pt. Наиболее читабельным является шрифт Arial. Оформляйте все слайды в едином стиле (в TeX многое из упомянутого делается «автоматически»).

Не перегружайте слайд информацией. Не делайте много мелкого текста. При подготовке презентации рекомендуется в максимальной степени использовать графики, схемы, диаграммы и модели с их кратким описанием. Фотографии и рисунки делают представляемую информацию более интересной и помогают удерживать внимание аудитории, давая возможность ясно понять суть предмета. Длинные перечисления или большие таблицы с числами бессмысленны – лучше постройте графики.

Готовую презентацию надо просмотреть внимательно несколько раз «свежим» взглядом; каждый раз будете находить по несколько опечаток, ошибок или «некрасивостей».

Если Вы чувствуете себя хоть немного неуверенно перед аудиторией, или выступление очень ответственное, то напишите и выучите свою речь наизусть. Озвучивание одной страницы (формат A4, шрифт 14 pt, полуторный интервал) занимает 2 минуты. Потренируйтесь выступать с вашей презентацией.

Следите за временем!

Речь и слайды не должны совпадать. Речь должна быть более популярна и образна. Слайды могут содержать больше «технических» подробностей: формулы, схемы, таблицы, графики. Всегда подписывайте оси (какая переменная и ее размерность).

Нельзя читать формулы и обозначения («икс», «зет и джитое с тильдой» и т.п.) – рассказывайте на качественном уровне! Возможное исключение – рассказ на рабочем семинаре перед коллегами «технических» результатов.

В серьезных научных презентациях не следует использовать эффекты анимации и излишнее «украшательство».

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности аспиранта
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (искусственный интеллект, нейронные сети, экспертные системы).
Индивидуальные задания для самостоятельной работы, подготовки доклада и презентации	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Описание объекта исследования. Обоснование и выбор метода решения. Постановка задачи исследования. Разработка алгоритмов и программная реализации. Компьютерное исследование и моделирование. Получение результатов и их визуализация. Оформление презентации. Подготовка к докладу и выступление.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения контроля освоения, а также методические указания для проведения контроля освоения

Перечень вопросов на зачет:

1. Определение искусственного интеллекта (ИИ).
2. Архитектура и основные составные части систем ИИ.
3. Основные идеи и практическое применение нечеткой логики.
4. Лингвистические переменные и их описание.
5. Операции над нечёткими множествами.
6. Основная структура и принцип работы системы нечёткой логики.
7. Структуры экспертных систем.
8. Этапы разработки экспертных систем.
9. Представление знаний в экспертных системах.
10. Инструментальные средства для экспертных систем.
11. Нейрон и его модели.
12. Простейший персептрон.
13. Классификация искусственных нейронных сетей.
14. Статические линейные однослойные нейронные сети.
15. Статические многослойные нейронные сети.
16. Алгоритмы обучения статических многослойных нейронных сетей.
17. Динамические алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.
18. Алгоритм обратного распространения ошибки.

На зачете аспирант получает 2 вопроса из приведенного списка. При ответах на вопросы следует четко сформулировать решаемую задачу, показать знание существующих методов для ее решения, умение грамотно излагать свои мысли, аргументировать выбор подходящих подходов и методов, показать умение применять методы для решения задач.